

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

PUBLICATION

(51) IPC Code: G11B 20/10

(21) Application No.: 10-1997-062058

(22) Application Date: 21 November 1997

(11) Laid-Open No: P1998-042667

(43) Laid-Open Date: 17 August 1998

(71) Applicant:

Sanyo Denki Co., Ltd.

(72) Inventor:

Masato Huma

Miyuki Okamoto

(54) Title of the Invention:

Synchronization Circuit for Performing Optimal Synchronization and Optical Disc Reproducing Apparatus

Abstract:

Provided is a synchronization circuit for detecting a first synchronization signal generated from a reproduction signal in a detection window with a predetermined time length and generating a second synchronization signal. The synchronization circuit includes: a counter for counting the number of successively undetected points of the first synchronization signal; a comparator for comparing the count result with a predetermined value; and a window controller for increasing the predetermined time length of the detected window when the count result reaches the predetermined value, according to the comparison result. Therefore, it is possible to reduce a probability of incorrectly perceiving, as synchronization patterns, bits streams determined that they have the same arrangement, due to reproduction errors, etc. and to allow optimal synchronization compensation and data reproduction since the time length of a detection window gradually increases according to error correction capability of an error correction circuit.

BEST AVAILABLE COPY

AM

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 20/10

(11) 공개번호 특1998-042667
(43) 공개일자 1998년08월17일

(21) 출원번호	특1997-062058
(22) 출원일자	1997년11월21일
(71) 출원인	상요덴기가부시끼가이샤 다까노야사아끼
(72) 발명자	일본 오사까후 모리구찌시 게이한 혼도오리 2쵸메 5방 5고 마사토후마 일본 아이찌켄 미치노미야시 아바토쵸 류우교우지 다까바타 41-1-206 미유키오카모토 일본 기후켄 하시마 마사끼쵸 후와미시끼 269-3 구영창, 이상희
(74) 대리인	구영창, 이상희

심사결과 : 없음

(54) 고정밀 동기화를 실현할 수 있는 동기 회로 및 광 디스크 재생장치

요약

소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 재생 신호로부터 발생된 제1 동기 신호를 검출하고 제2 동기 신호를 발생하는 동기 회로는, 상기 제1 동기 신호의 연속한 비검출 횟수를 계수하기 위한 카운터, 상기 카운터에 의해서 계수된 상기 비검출 횟수를 소정값과 비교하기 위한 비교기, 및 상기 비교기의 비교 결과, 상기 비검출 횟수가 상기 소정값에 도달할 때 상기 검출 윈도우의 상기 시간 폭을 증가시키기 위한 윈도우 제어기를 포함한다.

본 발명은 재생 에러 등으로 인해 우연히 동일한 배열을 갖는 것으로 판독된 비트열을 동기 패턴으로 잘못 검출할 가능성을 증가시키지 않으면서, 최적의 동기 보상을 가능하게 하고, 검출 윈도우의 시간 폭이 에러 보정 회로의 에러 보정 능력에 따라 단계적으로 증가하므로 최적 동기 보상 및 데이터 재생을 가능하게 한다.

도표

도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광 디스크 재생 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 동기 검출 회로의 구성을 개략적으로 도시한 블록도.

도 3의 (a) 내지 (c)는 검출 윈도우를 사용한 프레임 동기 신호의 검출 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 3의 (d) 내지 (e)는 동기 신호가 검출되지 않은 경우를 설명하기 위한 도면.

도 4의 (a) 내지 (d)는 프레임 동기 신호에 의한 검출 윈도우 및 삽입 동기 신호의 발생을 설명하기 위한 도면.

도 5의 (a) 내지 (i)는 검출 동기 신호, 검출 윈도우 및 보상 동기 신호 사이의 관계를 설명하기 위한 도면으로서, 특히 도 5의 (a) 내지 (c)는 분실한 검출 동기 신호가 없는 경우를 도시한 도면, 도 5의 (d) 내지 (f)는 검출 동기 신호들이 연속적으로 검출되지 않는 경우를 도시한 도면, 도 5의 (g) 내지 (i)는 검출 동기 신호들이 간헐적으로 검출되지 않는 경우를 도시한 도면.

도 6의 (a) 내지 (p)는 검출 동기 신호와 삽입 동기 신호에 따라서 프레임 동기 신호가 발생하는 상태를 설명하기 위한 도면으로서, 특히, 도 6의 (a) 내지 (d)는 검출 동기 신호와 삽입 동기 신호가 동일한 타이밍에서 발생된 경우를 도시한 도면, 도 6의 (e) 내지 (h)는 검출 동기 신호가 분실된 경우를 도시한 도면, 도 6의 (i) 내지 (l)은 검출 동기 신호가 삽입 동기 신호 이전에 발생된 경우를 도시한 도면, 도 6의 (m) 내지 (p)는 삽입 동기 신호가 검출 동기 신호 이전에 발생된 경우를 도시한 도면.

도 7의 (a) 내지 (t)는 검출 동기 신호, 검출 윈도우, 삽입 동기 신호, 프레임 동기 신호, 펄스 신호 Sc 및 펄스 신호 Sr 사이의 관계를 도시한 도면으로서, 특히, 도 7의 (a) 내지 (d)는 검출 동기 신호가 정상 위치에서 검출된 경우를 도시한 도면, 도 7의 (e) 내지 (j)는 검출 동기 신호가 정상 위치로부터 시프트된 위치에서 검출된 경우를 도시한 도면, 도 7의 (k) 내지 (p)는 검출 동기 신호가 검출되지 않은 경우를 도시한 도면, 도 7의 (q) 내지 (t)는 검출 동기 신호가 잘못된 검출된 경우를 도시한 도면.

도 8a는 동기 검출 회로의 상태 전이를 도시한 도면이고, 도 8b는 시간 축에서 동기 검출 회로의 상태 전이를 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 20: 동기 검출 회로
- 21: 동기 신호 검출부
- 22: 동기화 판정부
- 23: 일치 카운터
- 24: 윈도우 보호부
- 25: 비검출 횟수 카운터
- 26: 윈도우 폭 판정부
- 27: 레지스터
- 28: 프레임 동기 신호 발생부
- 29: 검출 윈도우 발생부
- 31: 삽입 동기 신호 발생부
- 32: 삽입 카운터
- 70: CPU

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재생 신호로부터 발생된 검출 동기 신호를 소정 폭을 갖는 검출 윈도우 내에서, 검출함으로써 프레임 동기 신호를 발생하는 동기 회로와 이 동기 회로를 구비한 광 디스크 재생 장치에 관한 것이다.

일본 특허 공개 공보 2-306472 호에는 소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우 내에서 동기 신호를 검출하여 프레임 동기 신호를 생성하는 동기 회로가 개시되어 있다. 이 동기 회로는 동기 신호가 검출되지 않을 경우에 다음 검출 타이밍에서의 동기 신호의 검출 가능성을 높이기 위해서 다음 검출 타이밍에서 검출 윈도우 폭을 증가시킨다.

신호를 복조하여 광 디스크로부터 판독된 신호를 재생하는 광 디스크 재생 장치에 복조 후 데이터의 에러를 보정하는 에러 보정 회로 구비되어 있다. 에러 보정 회로의 에러 보정 능력은 점점 향상되어 오고 있다. 예를 들어, 디지털 비디오 디스크(DVD) 규격에서는, 32개의 프레임 내에 연속된 재생 에러들이 존재 하더라도, 그 재생 에러 전후의 데이터를 정확하게 재생할 수 있다면 그 에러들을 보정할 수 있다.

일본 특허 공개 공보 2-306472 호에 개시된 동기 회로에 따르면, 동기 신호가 검출되지 않으면, 검출 윈도우의 폭이 다음 검출 타이밍에서 증가하게 된다. 그러나, 검출 윈도우 폭이 증가하게 되면, 재생 에러 등에서 우연히 동기 패턴과 동일한 배열을 갖는 것으로 판독된 비트열이 동기 패턴으로 오인될 가능성이 커지게 된다. 동기 패턴을 잘못 검출하여 발생된 검출 동기 신호의 한 예는 도 7에서 (q)의 신호 α 로 도시되어 있다. 신호 α 는 검출 윈도우 내에 존재하지 않기 때문에 잘못 검출되지 않는다. 그러나, 검출 윈도우 폭이 증가되면, 잘못된 검출에 의해 생성된 신호 α 에 따른 프레임 동기 신호가 발생될 수 있다.

에러 보정 능력을 향상시킨 광 디스크 재생 장치에서는, 한 프레임 내의 에러는 쉽게 보정될 수 있다. 다시 말해서, 한 동기 신호 또는 소수의 연속된 동기 신호들이 검출되지 않는다면, 데이터 재생에 대해 아무런 문제가 없다. 따라서, 일본 특허 공개 공보 2-306472 호에 개시된 동기 회로에서와 같이 동기 신호가 검출되지 않은 직후에 검출 윈도우의 폭을 증가시킬 필요가 없다. 반면에, 동기 신호가 검출되지 않은 직후에 검출 윈도우의 폭을 증가시키면, 동기화 패턴의 잘못된 검출에 의해서 잘못된 동기화가 발생될 가능성이 증가될 수 있었다.

통상적으로, 검출된 동기 패턴의 위치가 원래 예상했던 정상 위치가 아닐 때는 검출 윈도우 폭의 증가가 유리하지만, 재생 에러 등에 의해서 동기 패턴이 검출될 수 없는 도 3의 (d)에 도시된 바와 같이 랜덤 에러가 생성될 때는 검출 윈도우 폭의 증가가 불리하다. 이러한 경우에, 동기 신호들은 도 3e에 도시된 버스트 에러의 경우에서처럼 연속적으로 검출되지 않는다. 그 결과, 에러 보정 회로의 보정 능력을 벗어난 에러들이 발생되어 데이터 재생시 문제를 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 일 목적은 동기 신호들이 연속적으로 검출되지 않아 에러 보정이 불가능한 경우에 검출 윈도우의 폭을 단계적으로 증가시키므로써 잘못된 동기화가 발생될 가능성을 가능한 많이 감소시키고 재동기화를 용이하게 발생시키는 동기 회로를 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 동기 패턴의 잘못된 검출로 인한 잘못된 동기화의 발생 가능성을 증가시키지 않고 데이터를 적절히 재생시킬 수 있는 동기화를 발생시키는 광 디스크 재생 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 일 양상에 따라서는, 동기 회로는 소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 재생 신호들로부터 발생된 제1 동기 신호를 검출하고 제2 동기 신호를 생성한다. 동기 회로는 제1 동기 신호들이 얼마나 많이 연속적으로 검출되지 않았는지를 계수하는(즉, 제1 동기 신호들의 연속적인 비검출 횟수를 계수하는) 카운터, 그 카운터에 의해 계수된 비검출 횟수와 소정값을 비교하는 비교 회로 및 비교 회로에 의한 비교 결과, 비검출 횟수가 소정값에 도달하면 검출 윈도우의 시간 폭을 증가시키는 윈도우 제어 회로를 포함한다.

본 발명의 다른 양상에 따라서는, 동기 회로는 소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 재생 신호들로부터 발생된 제1 동기 신호를 검출하고 제2 동기 신호를 발생시킨다. 이 동기 회로는 제1 동기 신호들이 얼마나 많이 연속적으로 검출되지 않았는지를 계수하는(즉, 제1 동기 신호들의 연속적인 비검출 횟수를 계수하는) 카운터, 이 비검출 횟수값과 이 비검출 횟수값에 대응하는 시간 폭을 기억하는 기억 회로, 카운터에 의해서 계수된 값과 기억 회로 내에 기억된 비검출 횟수값을 비교하는 비교 회로, 및 비교 회로에 의한 비교 결과, 계수된 값이 기억 회로 내의 비검출 횟수값과 같거나 클 경우, 검출 윈도우의 시간 폭을 이 기억 회로 내의 비검출 횟수값에 대응하는 시간폭으로 설정하는 제어 회로를 포함한다.

본 발명의 또 다른 양상에 의하면, 광 디스크 재생 장치는 광 디스크로부터 판독된 재생 신호들로부터 발생된 제1 동기 신호를 소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 검출하고 제2 동기 신호를 발생하는 동기 신호 발생 회로를 포함하고, 제1 동기 신호들이 얼마나 많이 검출 윈도우에서 연속적으로 검출되지 않았는지에 따라서 검출 윈도우의 소정 시간 폭을 증가시키는 윈도우 제어 회로를 포함한다.

본 발명 한 장점은 재생 에러로 인해 우연히 동일한 배열을 갖는 것으로 판독된 비트열을 동기화 패턴으로 잘못 검출할 가능성을 증가시키지 않으면서 최적의 동기 보상을 가능하게 한다는 것이다.

본 발명의 다른 장점은 검출 윈도우의 시간 폭이 여러 보정 회로의 여러 보정 능력에 따라 단계적으로 증가하므로 최적 동기 보상 및 데이터 재생을 가능하게 한다는 것이다.

본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징, 양상 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 본 발명의 다음 상세한 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이들 도면에서, 동일한 도면 부호들은 동일한 또는 이에 대응하는 구성 요소들을 나타낸다.

도 1에 도시된 광 디스크(DVD) 재생 장치는, DVD(10)로 레이저 빔을 방사하고 반사 광을 검출하여 광전 변환을 수행하는 픽업 유닛(11); 픽업 유닛(11)에 의해 검출된 신호를 증폭하여 재생 신호를 발생하는 RF 증폭기(13); RF 증폭기(13)에 접속된 등화기-PLL 회로(15); 등화기-PLL 회로(15)에 접속된 동기 검출 회로(20); 동기 검출 회로(20)에 접속된 복조 회로(40); 복조 회로(40)에 접속된 RAM(45); 복조 회로(40) 및 RAM(45)에 접속된 에러 검출 보정 회로(50); 에러 검출 보정 회로(50)에 접속된 데이터 신장 회로(60); 데이터 신장 회로(60)에 접속된 RAM(65); 및 버스를 통해 등화기-PLL 회로(15), 동기 검출 회로(20), 복조 회로(40), 에러 검출 보정 회로(50), 데이터 신장 회로(60) 등에 접속되는 CPU(70)를 포함한다. 광 디스크(DVD) 재생 장치는 획득한 재생 신호들에 대해 소정 처리를 수행하여 DVD(10) 상에 기록되어 있는 데이터를 재생한다. 본 실시예에서는 여러 보정 능력이 우수한 DVD(10)용 재생 장치를 일례로 들어 설명하지만, 본 발명은 다른 형태의 광 디스크용 동기 회로 및 재생 장치에도 적용할 수 있다.

이제, 광 디스크 재생 장치의 동작에 대해 설명한다. RF 증폭기(13)로부터 출력된 재생 신호는 등화기-PLL 회로(15)에 공급되고, 여기서 파형 등화 및 비트 동기화 작용을 받게 된다. 등화기-PLL 회로(15)로부터 출력된 재생 신호는 동기 검출 회로(20)에 공급되고, 여기서 프레임 동기 신호가 발생된다. 특히, 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 소정 비트 배열로 구성된 동기 패턴(DVD 규격에서는 32비트 정보)이 재생 신호의 각 프레임의 선단에 부가된다. 동기 패턴을 검출함으로써 도 3의 (b)에 도시된 검출 동기 신호가 발생된다. 도 3의 (c)에 도시된 하이 레벨 펄스로 구성된 검출 윈도우에서 검출 동기 신호를 검출함으로써 프레임 동기 신호가 발생된다.

재생 신호 내에 포함된 데이터 스트림은 복조 회로(40)로 입력되어 동기 검출 회로(20)에 의해서 발생된 프레임 동기 신호에 따라서 복조된다. 예를 들어, DVD 규격에서는, 16 비트 데이터 스트림은 8 비트 데이터 스트림으로 복조된다. 복조된 데이터 스트림은 RAM(45)에 일시적으로 기억된 후에 에러 검출 보정 회로(50)에 공급되고, 여기서 데이터 스트림에 대한 에러 보정이 수행된다. 에러가 보정된 데이터는 데이터 신장 회로(60)에 공급되고, 여기서 RAM(65)을 이용하여 데이터 신장이 수행된다. 신장된 데이터는 외부로 출력된다. 상기 동작은 CPU(70)에 의해 제어된다.

도 2는 도 1의 동기 검출 회로(20)의 구성을 도시한 블록도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 동기 검출 회로(20)는, 재생 신호를 수신하여 검출 동기 신호를 발생시키는 동기 신호 검출부(21); 동기 신호 검출부(21)에 접속된 동기화 판정부(22); 동기화 판정부(22)에 접속된 일치 카운터(23); 동기 신호 검출부(21)와 동기화 판정부(22)에 접속된 윈도우 보호부(24); 윈도우 보호부(24)에 접속된 프레임 동기 신호 발생부(28); 프레임 동기 신호 발생부(28)에 접속된 검출 윈도우 발생부(29); 프레임 동기 신호 발생부(28)에 접속된 삽입 동기 신호 발생부(31); 삽입 동기 신호 발생부(31)에 접속된 삽입 카운터(32); 윈도우 보호부(24)에 접속된 비검출 횟수 카운터(25); 비검출 횟수 카운터(25)에 접속된 윈도우 폭 판정부(26); 및 윈도우 폭 판정부(26)에 접속된 레지스터(27)를 포함한다.

이하, 동기 검출 회로(20) 동작에 대해 설명한다. 동기 검출 회로(20)로 입력된 재생 신호는 먼저 동기 신호 검출부(21)로 공급되고, 동기화 패턴이 검출된다. 도 3의 (b)에 도시된 검출 동기 신호는 동기 패턴을 검출함으로써 발생되고, 발생된 검출 동기 신호는 동기화 판정부(22)로 공급된다. 동기화 판정부(22)에서는 검출 동기 신호들이 연속적으로 발생되었는지 발생되지 않았는지를 판정하게 된다. 특히, 연속적으로 발생된 검출 동기 신호들의 수는 일치 카운터(23)에 의해서 계수된다. 계수된 값이 이미 설정되어 있는 소정값에 도달하게 될 때, 동기 검출 회로(20)는 풀 오픈 상태에서 동기 상태로 전이되고,

이 전이를 나타내는 신호가 동기화 판정부(22)로부터 윈도우 보호부(24)로 전송된다. 풀 오픈 상태라 함은 동기화는 없고 검출 윈도우가 무한대인 상태를 나타낸다.

동기 신호 검출 회로(21)에 의해서 발생된 검출 동기 신호는 또한 윈도우 보호부(24)에 공급된다. 검출 윈도우는 검출 윈도우 발생부(29)로부터 윈도우 보호부(24)로 전달된다. 검출 윈도우에서 검출 동기 신호가 검출되면, 검출 동기 신호에 따른 동기 신호가 프레임 동기 신호 발생부(28)로 공급된다. 도 4의 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같이, 프레임 동기 신호 발생부(28)에 의해 검출 동기 신호에 따른 프레임 동기 신호가 발생된 때로부터 소정 클럭 횟수에 해당하는 특정 시간이 경과된 후에, 검출 윈도우 발생부(29)는 윈도우 쪽 판정부(26)에 의해 결정된 소정 시간 동안 하이 레벨의 검출 윈도우를 생성한다. 정상 타이밍에서 전후로 시프트된 타이밍에서 프레임 동기 신호가 발생된다면, 대응하는 검출 윈도우가 발생된 타이밍도 전후로 시프트된다. 클럭 주파수가 26.16 MHz인 클럭 5개에 해당하는 시간 폭의 정보는 초기에는 윈도우 쪽 판정부(26)로부터 검출 윈도우 발생부(29)로 공급된다. 이 수치들은 예시적인 것이며, 제한적 의미로 사용된 것이 아니다.

도 4의 (c) 내지 (d)에 도시된 바와 같이, 삽입 동기 신호 발생부(31)에서는 프레임 동기 신호에 따라 삽입 동기 신호가 발생된다. 삽입 동기 신호는 도 4의 (a)에 도시된 검출 동기 신호에 따른 프레임 동기 신호가 발생된 시각에서 소정 클럭 횟수에 해당하는 시간이 경과된 후에 발생된 의사 동기 신호이다. 상기 소정 클럭 횟수는 삽입 카운터(32)에 의해서 계수된다. 삽입 동기 신호는 프레임 동기 신호 발생부(28)로 전송된다. 검출 동기 신호가 검출 윈도우에서 검출되지 않는다면, 삽입 동기 신호는 도 5의 (a) 내지 (i)에 도시된 바와 같은 보상 동기 신호로 사용된다. 특히, 도 5의 (a) 내지 (c)에 도시된 바와 같이, 검출 동기 신호들이 연속적으로 발생되는 정상 상태의 경우에는 보상 동기 신호들이 불필요하다. 도 5의 (d) 내지 (i)에 도시된 바와 같이 일부 검출 동기 신호들이 발생되지 않았다면(분실된 검출 동기 신호들은 도 8b처럼 점선으로 도시됨), 삽입 동기 신호가 분실된 검출 동기 신호를 대신하여 보상 동기 신호로 사용된다. 프레임 동기 신호 발생부(28)에서는 보상 동기 신호에 따른 프레임 동기 신호가 발생된다.

도 6의 (a) 내지 (p)에는 검출 윈도우 발생부(29)에서 발생된 검출 윈도우, 동기 신호 검출부(21)에서 발생된 검출 동기 신호, 삽입 동기 신호 발생부(31)에서 발생된 삽입 동기 신호, 및 프레임 동기 신호 발생부(28)에서 발생된 프레임 동기 신호 사이의 관계가 나타나 있다. 특히, 도 6의 (a) 내지 (d)를 참조하면, 검출 윈도우 내에서 검출 동기 신호가 검출되는 경우, 검출 동기 신호에 따라서 프레임 동기 신호가 발생된다. 도 6의 (e) 내지 (h)를 참조하면, 검출 윈도우 내에서 검출 동기 신호가 검출되지 않는 경우, 삽입 동기 신호에 따라서 프레임 동기 신호가 발생된다. 도 6의 (i) 내지 (l)를 참조하면, 삽입 동기 신호가 검출되기 전에 검출 동기 신호가 검출되면, 검출 동기 신호에 따라서 프레임 동기 신호가 발생된다. 또한, 도 6의 (m) 내지 (p)를 참조하면, 검출 동기 신호가 검출되기 전에 삽입 동기 신호가 검출되는 경우, 삽입 동기 신호에 따라 프레임 동기 신호가 발생되고 검출 동기 신호에 따라 프레임 동기 신호도 발생된다. 이 경우, 도 4의 (b) 내지 (d)에 도시된 바와 같이, 검출 윈도우 및 삽입 동기 신호는 첫번째로 발생된 프레임 동기 신호에 따라서가 아니라, 그 이후에 발생된 프레임 동기 신호에 따라서 발생된다.

특히, 도 7의 (a) 내지 (t)는 검출 동기 신호, 검출 윈도우, 및 삽입 동기 신호사이의 관계와 이들에 의해 발생된 프레임 동기 신호를 도시한다. 도 7의 (a) 내지 (d)를 참조하면, 검출 윈도우 내의 정상 위치에서 검출 동기 신호가 검출되는 경우, 검출 동기 신호에 따라 프레임 동기 신호가 발생된다. 도 7의 (e) 내지 (h)를 참조하면, 삽입 동기 신호의 검출 시각으로부터 후방으로 시프트된 시각에서 검출 동기 신호가 검출되는 경우, 삽입 동기 신호와 검출 동기 신호에 따라서 프레임 동기 신호가 발생된다. 도 7의 (k) 내지 (n)를 참조하면, 검출 동기 신호가 검출되지 않은 경우, 삽입 동기 신호에 따라서 프레임 동기 신호가 발생된다. 또한, 도 7의 (q) 내지 (t)에 도시된 바와 같이, 잘못된 동기 패턴의 검출로 인하여 정상 위치(타이밍) 이외의 타이밍에서 검출 동기 신호가 발생되더라도, 검출 윈도우에서 검출 동기 신호가 발생되지 않는다면, 이 검출 동기 신호에 따른 프레임 동기 신호는 발생되지 않는다.

도 2에 도시된 윈도우 보호부(24)는 동기 신호 검출부(21)로부터 공급된 검출 동기 신호가 검출 윈도우에서 검출되지 않는다면 도 7의 (i) 내지 (o)에 도시된 펄스 신호(Sc)를 비검출 횟수 카운터(25)에 공급한다. 비검출 횟수 카운터(25)는 펄스 신호(Sc)에 따라서 검출 동기 신호들이 얼마나 많이 검출되지 않았는지를 계수한다. 윈도우 검출부(24)가 검출 윈도우에서 다시 검출 동기 신호를 검출하면, 재검출을 나타내는 펄스 신호(Sc)는 비검출 횟수 카운터(25)로 공급되고 카운터(25)는 리셋된다.

검출 동기 신호가 연속적으로 계수되지 않은 횟수(비검출 횟수 카운터(25)에 의해 계수된 연속 비검출 횟수)는 윈도우 쪽 판정부(26)로 공급된다. 레지스터(27)에는 CPU(70)로부터 공급된 판정 참조표가 미리 기억되어 있다. 판정 참조표의 한 예가 다음의 표 1에 나타나 있다.

[표 1]

비검출 횟수 값	검출 윈도우 쪽(클럭 수)
4	10
8	15
12	20
16	25
20	30
24	35
28	40

윈도우 쪽 판정부(26)는 비검출 횟수 카운터(25)에 의해 계수된 연속적인 비검출 횟수와 레지스터(27)에 기억된 판정 참조표의 비검출 횟수값과 비교한다. 즉, 윈도우 쪽 판정부(26)는 비검출 횟수 카운터(25)

에 의해 계수된 비검출 횟수가 소정값에 도달하였는지를 판정한다.

그 판정 결과, 비검출 횟수 카운터(25)에 의해 계수된 비검출 횟수가 소정 비검출 횟수값에 도달하였다면, 비검출 횟수값에 대응하는 검출 윈도우 폭의 값이 검출 윈도우 발생부(29)로 공급된다. 검출 윈도우 발생부(29)는 다음 검출 타이밍에서부터는 변화된 폭을 갖는 검출 윈도우를 검출 윈도우 보호부(24)로 공급한다.

표 1, 도 5의 (d)와 (e)에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 검출 동기 신호의 연속적인 비검출 횟수가 4일 때, 검출 윈도우의 폭은 5 클럭수에서 제5 검출 타이밍에서 시작하는 10 클럭 수로 증가한다. 또한, 동기 신호들이 연속적으로 검출되지 않고 비검출 횟수가 8에 도달할 때, 검출 윈도우 폭이 15 클럭수로 증가한다. 즉, 연속 비검출 횟수에 따라서 검출 윈도우의 폭이 단계적으로 증가하게 된다. 검출 윈도우 폭의 제어는 다음과 같이 수행된다. 비검출 횟수값과 이 비검출 횟수값에 대응하는 검출 윈도우 폭에 대한 정보는 레지스터(27)에 미리 기억된다. 비검출 횟수의 설정값은 비검출 횟수 카운터(25)로부터 입력된 계수값(비검출 횟수)과 비교된다. 이 값들이 서로 동일하다면, 동일한 비검출 횟수값에 대응하는 검출 윈도우 폭에 대한 정보가 검출 윈도우 발생부(29)로 공급되고 이 검출 윈도우 발생부(29)에 의해서 그 폭을 갖는 검출 윈도우가 발생된다.

상술된 비검출 횟수값은 도 1에 도시된 여러 검출 보정 회로(50)의 여러 보정 능력(DVD 규격에서는 최대 32 프레임)을 고려하여 결정될 수 있다.

레지스터(27)의 구조를 간단히 하기 위해서, 비검출 횟수값과 이 비검출 횟수값에 대응하는 검출 윈도우 폭으로 구성된 한 세트만이 레지스터(27) 내에 저장될 수 있다. CPU(70)는, 윈도우 폭 판정부(26)가 비검출 횟수 카운터(25)에 의해 계수된 값이 비검출 횟수의 기억값보다 n 배(n 은 자연수) 더 큰 값에 도달할 때에 레지스터(27)에 저장된 검출 윈도우 폭보다 n 배 더 큰 윈도우 폭에 대한 정보를 검출 윈도우 발생부(29)에 공급하게끔, 윈도우 폭 판정부(26)를 제어할 수 있다.

다음 프레임의 동기 패턴이 검출될 것으로 예상되는 타이밍에 연속 비검출 횟수가 증가함에 따라 부정확하게 되는 것을 고려하면, 레지스터(27)에 기억된 판정 참조표의 검출 윈도우 폭을 비검출 횟수값이 증가함에 따라 충분히 커지도록 설정함으로써 검출 동기 신호의 검출 가능성을 증가시킬 수 있다.

레지스터(27) 내에 기억된 판정 참조표가 예를 들어 재생 장치의 조작부를 조작함으로써 CPU(70)로부터 공급되게끔 동기 검출 회로(20)가 구성된다. 따라서, 광 디스크 재생 장치의 특성(서보회와 같은 기계적 특성과 도 1에 도시된 여러 검출 보정 회로(50)의 보정 능력)에 따라서, 동기 신호가 검출되지 않은 후 동기화를 유지하고 동기화를 재설정할 수 있도록 검출 윈도우의 최적 폭이 설정될 수 있다. 즉, 동기 패턴을 잘못 검출할 가능성을 증가시키지 않으면서 동기화를 재수행하기 위한 동기 보상이 가능하다.

동기 검출 회로(20)에서는 도 8a 및 도 8b에 도시된 동기 상태의 전이가 발생하게 된다. 특히, 동기화가 수행되지 않은 풀 오픈 상태에서 검출 동기 신호들이 도 2에 도시된 일차 카운터(23)에 의해서 설정 횟수만큼 연속적으로 계수된다면, 도 8b에 도시된 바와 같이 위상 동기(phase lock)에 의해서 동기 상태로의 전이가 발생된다. 검출 동기 신호가 동기 상태에서 검출되지 않는다면, 삽입 동기 신호에 따른 동기가 발생된다. 비검출 횟수 카운터(25)에 의해 계수된 검출 동기 신호의 비검출 횟수가 레지스터(27)에서 설정된 소정값에 도달할 때, 동기 보상을 위해 검출 윈도우의 폭이 증가된다.

또한, 검출 동기 신호가 동기 보상 상태에서 검출 윈도우에서 재검출될 때, 동기화가 재발생된다. 검출 동기 신호들이 동기 보상 상태에서 32번 연속적으로 검출되지 않을 때는, 풀 오픈 상태로의 전이가 일어난다. 보정 가능 여러 프레임의 수는 재생 장치의 여러 보정 능력에 따라 달라진다. 따라서, 풀 오픈 상태로의 전이 타이밍은 이러한 여러 보정 능력에 따라서 변화될 수 있다. 위상 동기 방법으로는, 종래의 공지된 방법들을 사용할 수 있다.

지금까지 본 발명을 상세히 설명하였지만, 이는 예시적인 것일 뿐이고 한정적 의미로 설명된 것이 아니며, 본 발명의 본질과 범위는 청구된 청구 범위에 의해서만 한정되는 물론이다.

발명의 효과

본 발명은 검출 동기 신호의 연속된 비동기 횟수가 소정 설정 값에 도달할 때까지 검출 윈도우 폭을 종래의 윈도우 폭으로 유지시키면서, 비검출 횟수가 소정 설정 값에 도달하는 경우 초기의 윈도우 폭을 증가시키도록 제어하여, 재생 여러 등으로 인해 우연히 동일한 배열을 갖는 것으로 판독된 비트열을 동기 패턴으로 잘못 검출할 가능성을 증가시키지 않으면서 최적의 동기 보상을 가능하게 하는 효과가 있다.

또한, 검출 윈도우의 시간 폭이 여러 보정 회로의 여러 보정 능력에 따라 단계적으로 증가하므로 최적 동기 보상 및 데이터 재생을 가능하게 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 재생 신호로부터 발생된 제1 동기 신호를 검출하고 제2 동기 신호를 발생하는 동기 회로에 있어서,

상기 제1 동기 신호의 연속한 비검출 횟수를 계수하기 위한 카운터;

상기 카운터에 의해서 계수된 상기 비검출 횟수를 소정값과 비교하기 위한 비교기; 및

상기 비교기의 비교 결과, 상기 비검출 횟수가 상기 소정값에 도달할 때, 상기 검출 윈도우의 상기 시간 폭을 증가시키기 위한 윈도우 제어기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 동기 회로.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소정값은 상기 비교기에 외부적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 동기 회로.

청구항 3

소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 재생 신호로부터 발생된 제1 동기 신호를 검출하고, 제2 동기 신호를 발생하는 동기 회로에 있어서,

상기 제1 동기 신호의 연속한 비검출 횟수를 계수하기 위한 카운터;

비검출 횟수의 소정값과 비검출 횟수의 상기 소정값에 대응하는 시간 폭을 기억하기 위한 메모리;

상기 카운터에 의해 계수된 횟수를 비검출 횟수의 상기 소정값과 비교하기 위한 비교기; 및

상기 비교기에 의한 비교 결과, 상기 계수된 횟수가 비검출 횟수의 상기 소정값에 도달할 때, 검출 윈도우의 상기 소정 시간 폭을 비검출 횟수의 상기 소정값에 대응하는 상기 시간 폭으로 증가시키기 위한 제어기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 동기 회로.

청구항 4

제3항에 있어서, 비검출 횟수의 상기 소정값과 비검출 횟수의 상기 소정값에 대응하는 상기 시간 폭이 상기 메모리에 외부적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 동기 회로.

청구항 5

소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 기록 매체로부터 판독된 재생 신호로부터 발생되는 제1 동기 신호를 검출함으로써 제2 동기 신호를 발생시키기 위한 동기 신호 발생기; 및

상기 제1 동기 신호의 연속한 비검출 횟수에 따라서 상기 검출 윈도우의 상기 소정 시간 폭을 증가시키기 위한 윈도우 제어기

를 포함하는 기록 매체 재생 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 윈도우 제어기는,

상기 검출 윈도우에서 상기 제1 동기 신호의 연속한 비검출 횟수를 계수하기 위한 카운터;

비검출 횟수의 소정값과 비검출 횟수의 상기 소정값에 대응하는 시간 폭을 기억하기 위한 메모리;

상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수와 비검출 횟수의 상기 소정값을 비교하기 위한 비교기; 및

상기 비교기의 비교 결과, 상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수가 비검출 횟수의 소정값에 도달할 때, 비검출 횟수의 상기 소정값에 대응하는 시간 폭을 갖는 상기 검출 윈도우를 발생시키기 위한 윈도우 발생기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체 재생 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 비검출 횟수의 상기 소정값과 비검출 횟수의 상기 소정값에 대응하는 시간 폭을 상기 메모리 내에 설정하기 위한 설정 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체 재생 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2 동기 신호에 따라서 상기 재생 신호로부터 얻어진 데이터를 복조하기 위한 복조기; 및

상기 복조기에 의해 복조된 데이터 내의 에러를 보정하기 위한 에러 보정 회로

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체 재생 장치.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 윈도우 제어기는,

상기 검출 윈도우에서 상기 제1 동기 신호의 연속한 비검출 횟수를 계수하기 위한 카운터;

적어도 비검출 횟수의 제1 값, 상기 제1 값보다 큰 비검출 횟수의 제2 값, 비검출 횟수의 상기 제1 값에 대응하는 제1 시간 폭, 및 상기 제1 시간 폭보다 큰 비검출 횟수의 상기 제2 값에 대응하는 제2 시간 폭을 기억하기 위한 메모리;

상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수와 비검출 횟수의 상기 제1 및 제2 값을 비교하기 위한 비교기; 및

상기 비교기에 의한 비교 결과, 상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수가 상기 제1 값에 도달하고 상기 제2 값보다 작을 때는, 상기 제1 시간 폭을 갖는 상기 검출 윈도우를 발생시키고, 상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수가 상기 제2 값에 도달할 때는, 상기 제2 시간 폭을 갖는 상기

검출 윈도우를 발생시키기 위한 윈도우 발생기
를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체 재생 장치.

청구항 10

소정 시간 폭을 갖는 검출 윈도우에서 기록 매체로부터 판독된 재생 신호로부터 발생되는 검출 동기 신호를 검출함으로써 프레임 동기 신호를 발생시키기 위한 동기 신호 발생기;

상기 프레임 동기 신호에 따라서 상기 재생 신호로부터 얻어진 데이터 스트림을 복조함으로써 복조된 데이터를 발생시키기 위한 복조기; 및

상기 복조된 데이터 내의 에러를 보정하기 위한 에러 보정 회로

를 포함하고,

상기 동기 신호 발생기는,

상기 검출 윈도우에서의 상기 검출 동기 신호의 연속한 비검출 횟수를 계수하기 위한 카운터,

상기 에러를 보정하기 위한 능력에 따라서 상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수와 소정값을 비교하기 위한 비교기, 및

상기 비교기의에 의한 비교 결과, 상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수가 상기 소정값에 도달할 때, 검출 윈도우의 상기 소정 시간 폭을 증가시키기 위한 제어기

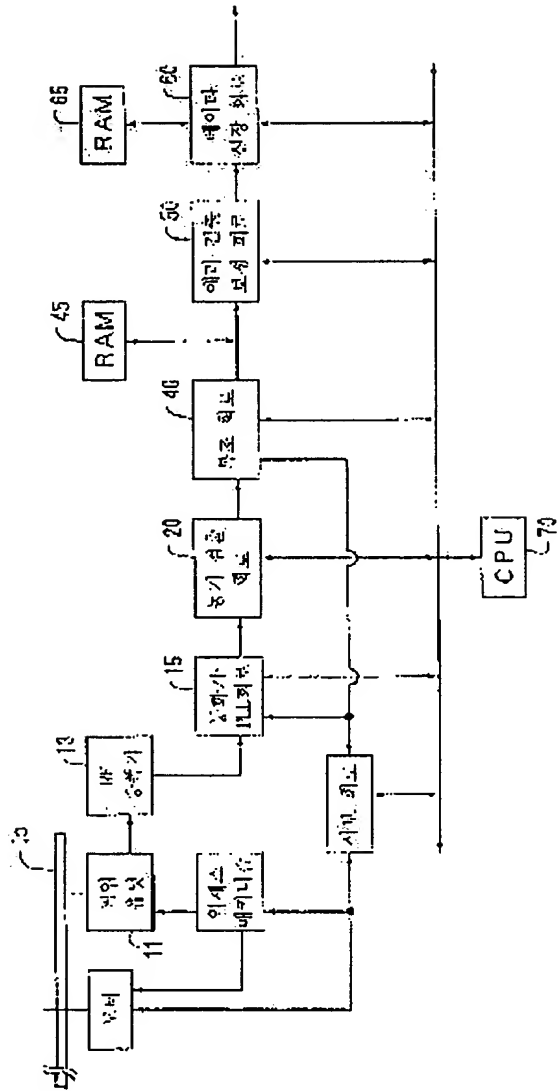
를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체 재생 회로.

청구항 11

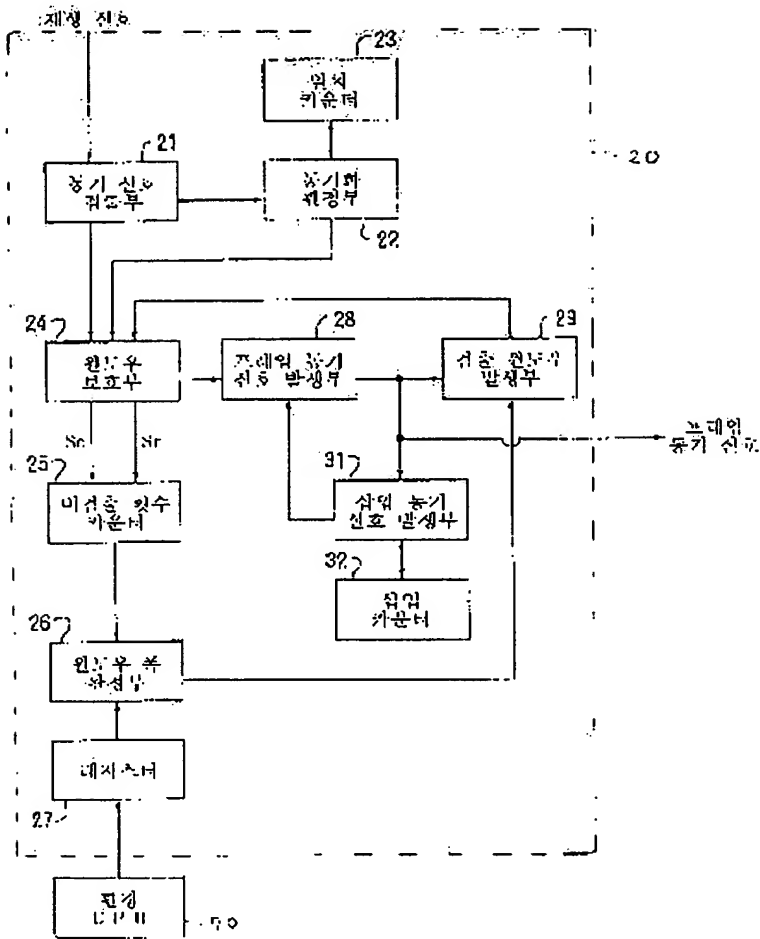
제10항에 있어서, 상기 비교기의 비교 결과, 상기 카운터에 의해 계수된 상기 연속한 비검출 횟수가 상기 에러 보정 회로가 상기 복조된 데이터 스트림에 대한 에러를 보정할 수 있는 최대 횟수보다 더 많은 때에, 상기 제어기가 상기 검출 윈도우를 풀 오픈 상태로 만드는 것을 특징으로 하는 기록 매체 재생 회로.

도면

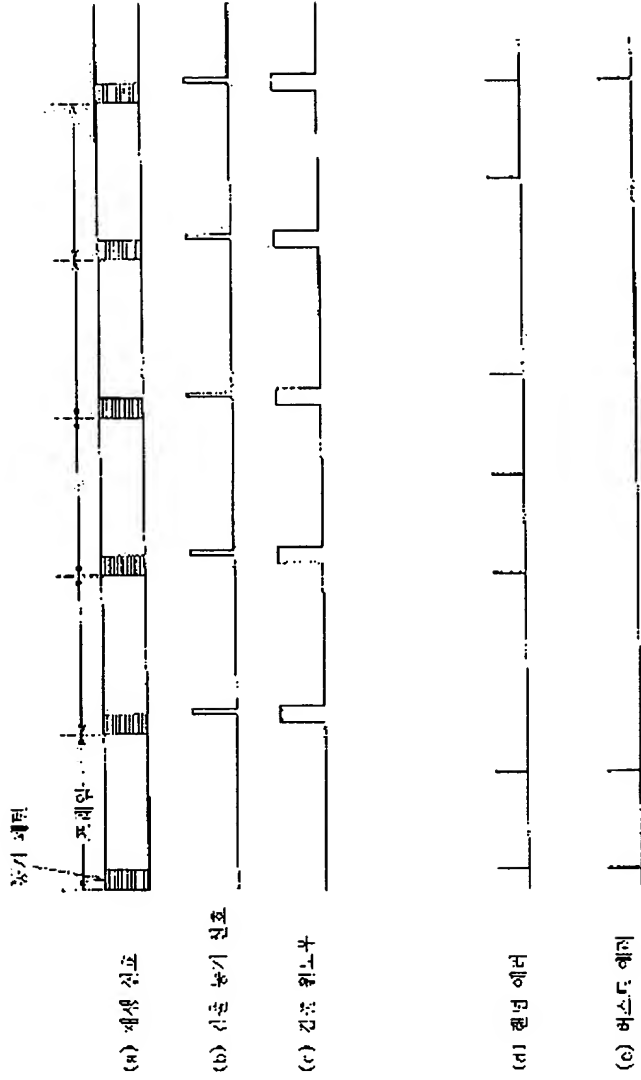
도면1



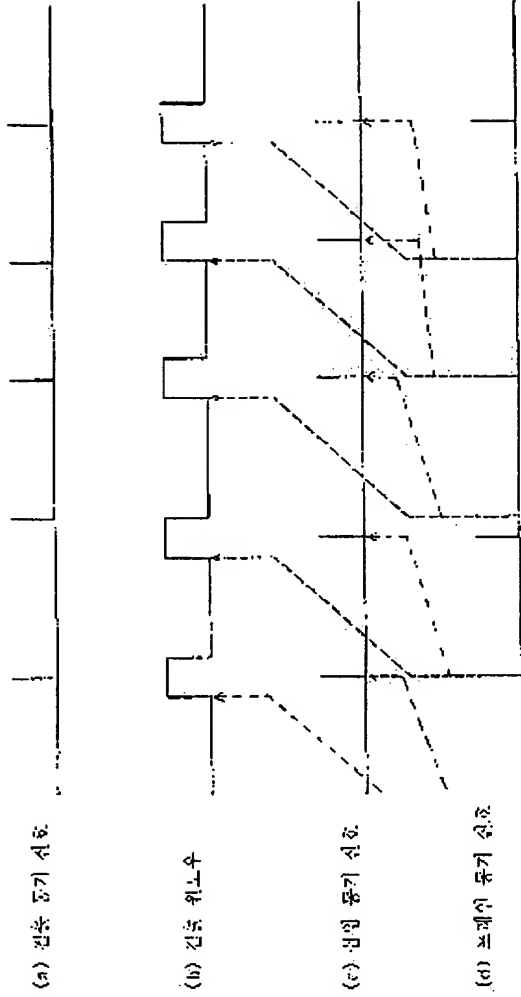
도면2



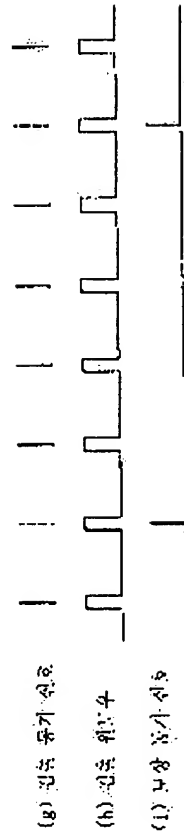
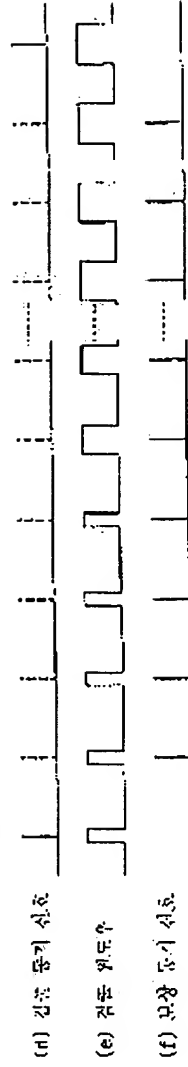
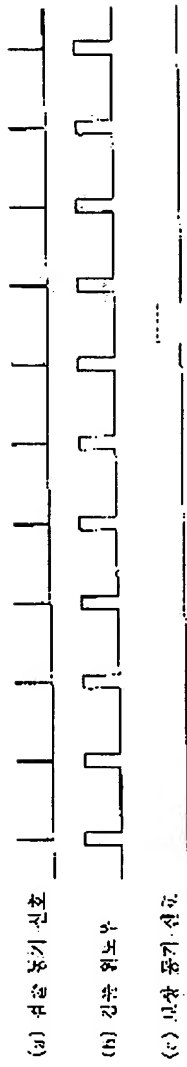
도면3



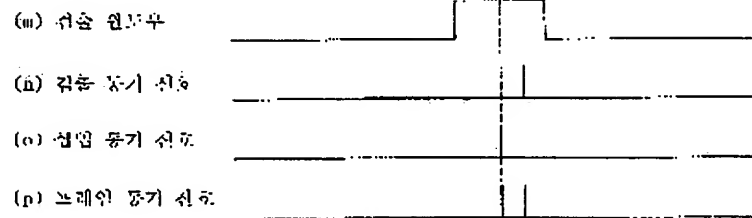
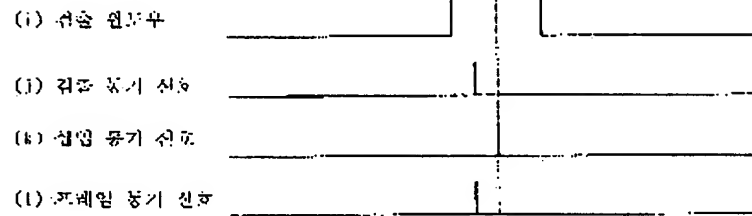
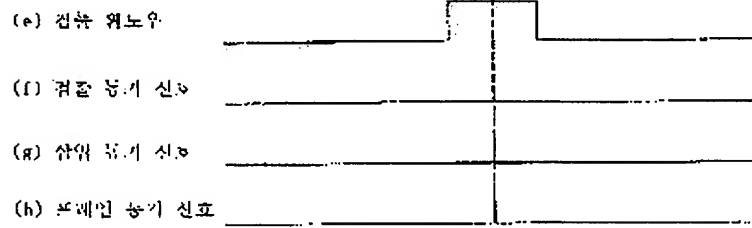
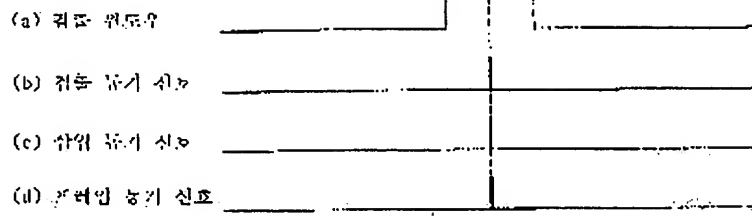
도 14



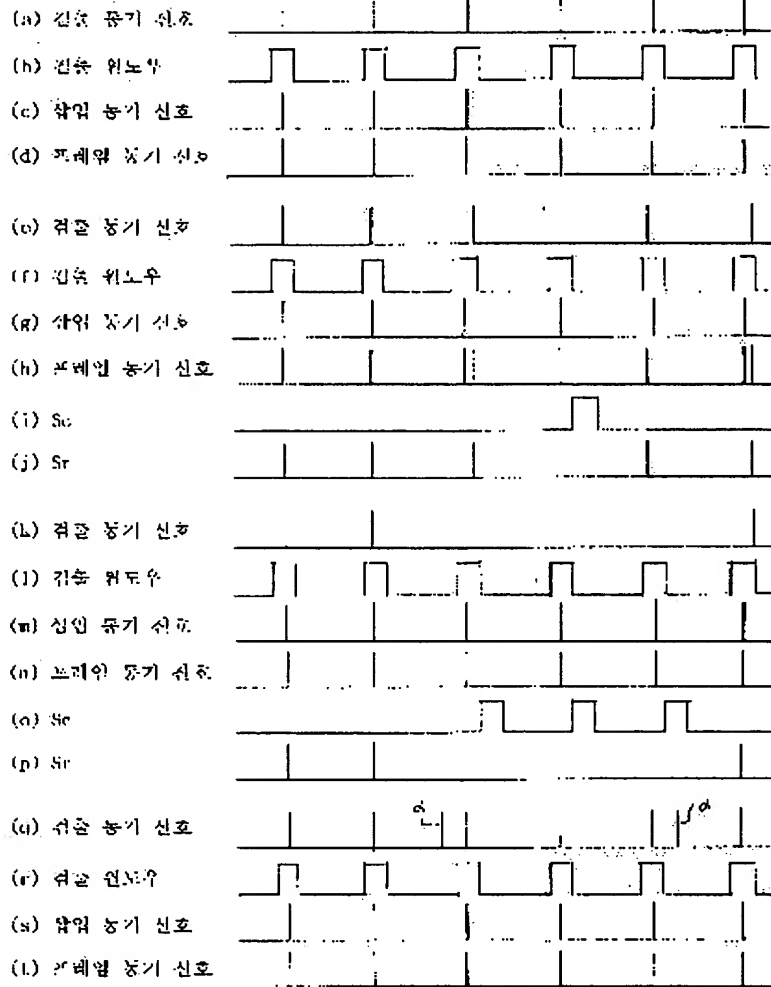
도 15



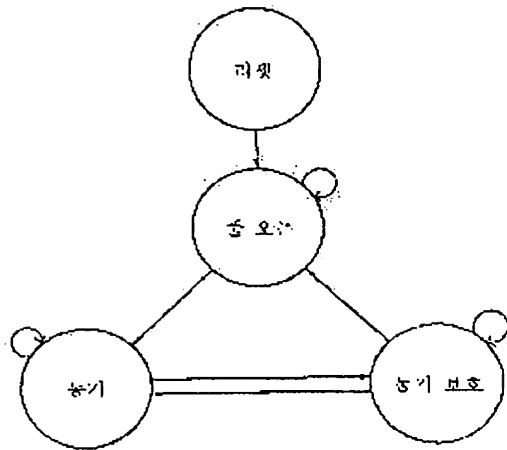
도면



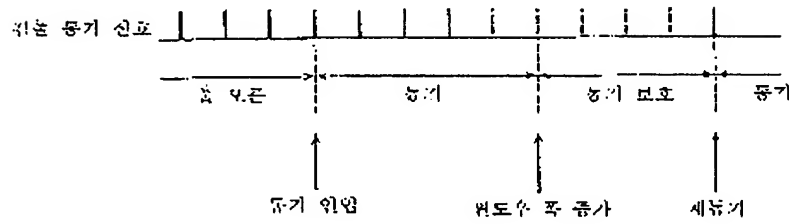
도면7



도면 8a



도면 8b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.